REFRACTÓMETROS DE MANO
MULTISCALE REFRACTOMETER
REFRACTOMÈTRES À MAIN



Serie 300/Series 300/Série 300



Este manual es parte inseparable del aparato por lo que debe estar disponible a todos los usuarios del equipo. Le recomendamos leer atentamente el presente manual y seguir rigurosamente los procedimientos de uso para obtener las máximas prestaciones y una mayor duración del mismo.

This manual should be available for all users of these equipments. To get the best results and a higher duration of this equipment it is advisable to read carefully this manual and follow the processes of use.

Ce manuel fait partie intégrante de l'instrument, c'est pourquoi il doit être disponible à tous les utilisateurs. Nous vous recommandons de lire attentivement ce manuel et de suivre toutes les procédures d'emploi, afin d'obtenir les meilleures prestations et une plus grande durée de vie de l'instrument.

ESPAÑOL

Gracias por haber adquirido este aparato. Deseamos sinceramente que disfrute del Refractómetro de mano Zuzi. Le recomendamos que lo cuide conforme a lo expuesto en este Manual.

Zuzi desarrolla sus productos según las directrices del marcado CE haciendo hincapié en la ergonomía y seguridad del usuario. La calidad de los materiales empleados en la fabricación y el correcto proceder le permitirán disfrutar del aparato por muchos años.

LEA DETALLADAMENTE ESTE MANUAL DE INSTRUCCIONES ANTES DE OPERAR CON ESTE EQUIPO CON EL FIN DE OBTENER LAS MÁXIMAS PRESTACIONES Y UNA MAYOR DURACIÓN DEL MISMO.

Tenga especialmente presente lo siguiente:

◆ Este manual es parte inseparable del Refractómetro, por lo que debe estar disponible para todos los usuarios del aparato.

◆ Debe manipularse siempre con cuidado, evitando los movimientos bruscos, golpes o caídas del aparato.

◆ Evite desmontar el aparato para repararlo usted mismo, podría producir un funcionamiento deficiente del mismo.

◆ Cualquier duda puede ser aclarada por su distribuidor en la siguiente dirección de correo del Servicio Técnico Zuzi (asistencia@auxilab.es).

◆ Asegúrese de guardar la factura de compra para tener derecho de reclamación o prestación de la garantía (solo Refractómetros Universales)

◆ El fabricante se reserva los derechos a posibles modificaciones y mejoras sobre este manual y aparato.

¡ATENCION!
NO SE ADMITIRA NINGUN APARATO PARA REPARAR QUE NO ESTE DEBIDAMENTE LIMPIO Y DESINFECTADO.



INSTRUCTIONS SUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

Ne pas jeter cet instrument dans une poubelle ordinaire. A la fin de son cycle de vie, portez-le dans un point de collecte de recyclage des appareils selon réglementation générale et locale en vigueur.

Ne contient pas d'éléments dangereux ni toxiques pour l'être humain mais sa destruction inadéquate endommagerait l'environnement.

Les matériaux sont recyclables comme indiqué sur son marquage.

Lorsqu'on recycle les instruments ou que l'on réutilise d'anciens appareils, nous contribuons de façon importante à la protection et la préservation de notre environnement.

S'il vous plaît, nous vous remercions de prendre contact avec l'administration de votre localité pour vous renseigner sur les différents points de collecte.

ÍNDICE DE IDIOMAS

Castellano........2-20
Inglés........21-38
Francés........39-57

INDICE DE CONTENIDOS

1. APLICACIONES DEL INSTRUMENTO........3
2. DESCRIPCIÓN........4
3. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS........4
4. FUNDAMENTOS TEÓRICOS........16
5. MODO DE USO........18
6. MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA........20
7. ACCESORIOS........20

ANEXO I: TABLA CORRECCIÓN ºBRIX /Tª........58
ANEXO II: TABLA CONVERSIÓN UNIDADES........60

1. APLICACIONES DEL INSTRUMENTO

Los refractómetros de mano Zuzi son aparatos muy manejables para conocer la concentración de sólidos disueltos en disoluciones acuosas. Pueden medir una amplia gama de muestras, como contenido de azúcar en frutas, zumos concentrados, leche condensada, bebidas carbonadas, vino, aceites industriales, mermelada, yema de huevo, proteínas en suero, peso especifico de orina, agua salada, etc.

Gracias a su pequeño tamaño y facilidad de uso, este instrumento puede ser usado por cualquier persona (sin entrenamiento previo), en cualquier lugar, ya sea en el laboratorio como en el exterior, para trabajos de campo o inspecciones rutinarias, veamos varios ejemplos:

◆ Productores de fruta: para conocer la concentración de azúcar y determinar su grado de maduración. También se determina el contenido de azúcar en la planta azucarera.

◆ Industrias de alimentación (refinerías de azúcar, conserveras, destilerías, otras factorías de bebidas, productores de miel, etc.): para conseguir una estandarización, haciendo posible el conseguir unas mezclas con las proporciones exactas para mantener siempre la calidad y la popularidad del producto. Así como para llevar un estricto control de calidad.

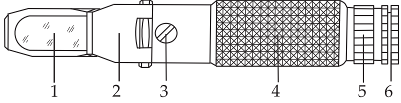
◆ Aplicaciones médicas y veterinaria (laboratorios clínicos, hospitales, clínicas veterinarias...): para determinar el contenido de proteínas totales en sangre, suero, plasma y orina. También determinar el peso especifico de la orina, así como la determinación de azucares en medicamentos tales como jarabes.

◆ Industrias químicas: de cristal, de perfumes, en general todo tipo de plantas químicas, institutos de investigación y laboratorios de investigación básica.

◆ Investigación oceanográfica (refractómetros salinos): control del agua marina artificial y natural para la acuicultura, piscifactorías, investigación de bancos de pesca.

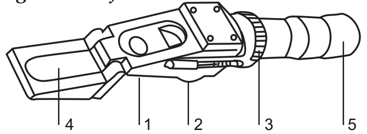
2. DESCRIPCIÓN

Figura 1. Refractómetro general



1.1 Prisma
1.2 Placa cubre prisma.
1.3 Tornillo de ajuste de la escala (calibración)
1.4 Cuerpo del refractómetro cubierto de goma.
1.5 Anillo de ajuste de dioptrías.
1.6 Ocular.

Figura 2. Refractómetro universal



1.7 Entrada luz
1.8 Selector escala
1.9 Anillo polarizador
1.10 Cubre prisma
1.11 Anillo de ajuste dióptrico / Ocular

3. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Cuando vaya a adquirir un refractómetro consulte la siguiente tabla y seleccione el modelo más apropiado según el uso que le vaya a dar. Están relacionadas las concentraciones aproximadas de varios tipos de muestras con los modelos de refractómetros.



INSTRUCCIONES SOBRE PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

No se deshaga de este equipo tirándolo a la basura ordinaria cuando haya terminado su ciclo de vida; llévelo a un punto de recogida para el reciclaje de aparatos eléctricos y electrónicos. No contiene elementos peligrosos o tóxicos para el ser humano pero una eliminación no adecuada, perjudicaría al medio ambiente.

Los materiales son reciclables tal como se indica en la marcación. Al reciclar materiales o con otras formas de reutilización de aparatos antiguos, esta Ud. haciendo una contribución importante a la protección del medio ambiente.

Por favor póngase en contacto con la administración de su comunidad para que le asesoren sobre los puntos de recogida.



INSTRUCTIONS ON ENVIRONMENT PROTECTION

At the end of its life cycle, please, do not dispose of this equipment by throwing it in the usual garbage; hand it over a collection point for recycling. It does not contain dangerous or toxic products for humans but a non adequate disposal would damage the environment.

The materials are recyclable as mentioned in its marking. By recycling material or by other forms of re-utilization of old appliances, you are making an important contribution to protect our environment.

Please inquire at the community administration for the authorized disposal location.

ANEXO II: En esta tabla podrá encontrar las equivalencias entre densidad, grados brix, grados Baumé y grado de alcohol probable (mosto) referidos a 20ºC.

ANNEX II: In this chart you will be able to find the equivalences among density, brix grades, Baumé grades and probable alcohol grades (in grape juice) referring to 20ºC.

ANNEXE II: Dans cette table, vous pouvez trouver les équivalences entre la densité, les degrés Brix, les degrés Baumé et le degré en alcool probable (moût) rapporté à 20º C.

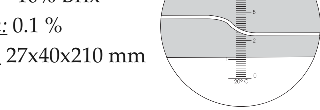
Densidad	*Baume*	*Brix*	*Alcohol*
1.0000	0.00	0	0
1.0039	0.57	1	0
1.0078	1.13	2	0
1.0117	1.68	3	0.58
1.0156	2.25	4	1.18
1.0196	2.81	5	1.79
1.0236	3.36	6	2.40
1.0277	3.93	7	3.01
1.0318	4.49	8	3.62
1.0359	5.03	9	4.23
1.0400	5.60	10	4.84
1.0442	6.15	11	5.45
1.0483	6.70	12	6.07
1.0525	7.25	13	6.78
1.0568	7.80	14	7.42
1.0610	8.36	15	8.04
1.0653	8.92	16	8.68
1.0697	9.46	17	9.33
1.0740	10.01	18	10.0
1.0784	10.58	19	10.7
1.0828	11.12	20	11.4
1.0874	11.66	21	12.1
1.0919	12.23	22	12.8
1.0964	12.77	23	13.4
1.1009	13.31	24	14.1
1.1055	13.87	25	14.8
1.1102	14.41	26	15.5
1.1148	14.97	27	16.2
1.1195	15.51	28	16.8
1.1242	16.06	29	17.5
1.1290	16.58	30	18.2
1.1337	17.14	31	18.9
1.1386	17.68	32	19.6
1.1435	18.22	33	20.3
1.1484	18.75	34	21.0
1.1533	19.30	35	21.7
1.1583	19.84	36	22.4
1.1633	20.38	37	23.1
1.1683	20.92	38	23.8
1.1734	21.46	39	24.5
1.1785	21.99	40	25.2
1.1837	22.53	41	25.9
1.1888	23.05	42	26.6
1.1941	23.60	43	27.3
1.1994	24.13	44	28.0
1.2047	24.66	45	28.7

ESPAÑOL

__Refractómetros Escala Brix__

Modelo 50301010

Refractómetro utilizado para muestras con bajas concentraciones de sólidos disueltos, (menores del 10%), adecuado para tomates, zumos poco concentrados y aceites industriales de corte. La calibración se realiza ajustando a cero con agua destilada.



__Rango:__ 0 - 10% Brix
__Precisión:__ 0.1 %
__Medidas:__ 27x40x210 mm

Modelo 50301110

Tiene las mismas características que el modelo anterior pero con Compensación automática de Temperatura (Rango 10-30ºC).

Modelo 50301020

Refractómetro adecuado para la mayor parte de las frutas excepto el mosto de uva, la calibración se realiza ajustando a cero con agua destilada.

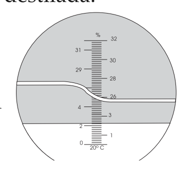
__Rango:__ 0 - 20% Brix
__Precisión:__ 0.1 %
__Medidas:__ 30x40x200 mm

Modelo 50301120

Tiene las mismas características que el modelo anterior pero con Compensación Automática de Temperatura (Rango 10-30ºC)

Modelo 50301030

Refractómetro comúnmente usado para bajas concentraciones en frutas, zumos de frutas, bebidas, productos lácteos, aceites industriales de corte, etc. La calibración se realiza ajustando a cero con agua destilada.



__Rango:__ 0 - 32% Brix
__Precisión:__ 0.2 %
__Medidas:__ 30x40x200 mm

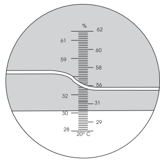
Modelo 50301130

Tiene las mismas características que el modelo anterior pero con Compensación automática de Temperatura (Rango 10-30ºC).

Modelo 50301040

Refractómetro utilizado para concentraciones intermedias como pueden ser zumos concentrados de frutas, mermeladas, alimentos enlatados con infusiones azucaradas, etc. La calibración se realiza con una disolución de azúcar en agua destilada al 28%, para ello se pesan 28 g de azúcar se vierten en un matraz aforado de 100 ml (o similar), y se enrasa hasta 100 ml con agua destilada.

Rango: 28 - 62% Brix
Precisión: 0.2 %
Medidas: 27x40x140 mm



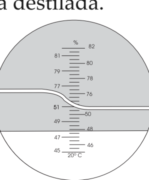
Modelo 50301140

Tiene las mismas características que el modelo anterior pero con Compensación Automática de Temperatura (Rango 10-30ºC)

Modelo 50301050

Modelo para altas concentraciones como pude ser leche condensada, caramelo líquido, zumo concentrado cinco veces o más, mermeladas, etc. La calibración se realiza con una disolución de azúcar an agua destilada al 45%, para ello se pesan 45 g de azúcar se vierten en un matraz aforado de 100 ml (o similar), y se enrasa hasta 100 ml con agua destilada.

Rango: 40 - 82% Brix
Precisión: 0.5 %
Medidas: 27x40x140 mm



Modelo 50301150

Tiene las mismas características que el modelo anterior pero con Compensación Automática de Temperatura (Rango 10-30ºC)

Modelo 50301059

Modelo para altas concentraciones de azúcar en miel. La calibración se realiza con una disolución de azúcar en agua destilada al 58%, para ello se pesan 58 g de azúcar se vierten en un matraz aforado de 100 ml (o similar), y se enrasa hasta 100 ml con agua destilada.

Rango: 58 - 92% Brix
Precisión: 0.5%
Medidas: 27x40x140 mm

TABLA DE CORRECIÓN: Grados Brix/ Temperatura
CORRECTION CHART: Brix grades/Temperature
TABLE DES CORRECTIONS: Degrées Brix/ Température

TEMPERATURA ºC/ TEMPERATURE º C	Valores de corrección / Correction values / Valeurs de correction	Porcentaje de solución / Solution percentage / Pourcentage de solution														
		0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70
10	A RESTAR/ SUBSTRACT/ À DEDUIRE	0.50	0.54	0.58	0.61	0.64	0.66	0.68	0.70	0.72	0.73	0.74	0.75	0.76	0.78	0.79
11		0.46	0.46	0.53	0.55	0.58	0.60	0.62	0.64	0.65	0.66	0.67	0.68	0.69	0.70	0.71
12		0.42	0.45	0.48	0.50	0.52	0.54	0.56	0.57	0.58	0.59	0.60	0.61	0.61	0.63	0.63
13		0.37	0.40	0.42	0.44	0.46	0.48	0.49	0.50	0.51	0.52	0.53	0.54	0.54	0.55	0.55
14		0.33	0.35	0.37	0.39	0.40	0.41	0.42	0.43	0.44	0.45	0.45	0.46	0.46	0.47	0.48
15		0.27	0.29	0.31	0.33	0.34	0.34	0.35	0.36	0.37	0.37	0.38	0.39	0.39	0.40	0.40
16		0.22	0.24	0.25	0.26	0.27	0.28	0.28	0.29	0.29	0.30	0.30	0.31	0.31	0.32	0.32
17		0.17	0.18	0.19	0.20	0.21	0.21	0.21	0.22	0.22	0.23	0.23	0.23	0.23	0.24	0.24
18		0.12	0.13	0.13	0.14	0.14	0.14	0.14	0.15	0.15	0.15	0.15	0.16	0.16	0.16	0.16
19		0.06	0.06	0.06	0.07	0.07	0.07	0.07	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
20		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21		0.06	0.07	0.07	0.07	0.07	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
22		0.13	0.13	0.14	0.14	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16
23	A SUMAR/ ADD UP/ À AJOUTER	0.19	0.20	0.21	0.22	0.22	0.23	0.23	0.23	0.23	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24
24		0.26	0.27	0.28	0.29	0.30	0.30	0.31	0.31	0.31	0.31	0.31	0.32	0.32	0.32	0.32
25		0.33	0.35	0.36	0.37	0.38	0.38	0.39	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
26		0.40	0.42	0.43	0.44	0.45	0.46	0.47	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48
27		0.48	0.50	0.52	0.53	0.54	0.55	0.55	0.56	0.56	0.56	0.56	0.56	0.56	0.56	0.56
28		0.56	0.57	0.60	0.61	0.62	0.63	0.63	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64
29		0.64	0.66	0.68	0.69	0.71	0.72	0.72	0.73	0.73	0.73	0.73	0.73	0.73	0.73	0.73
30		0.72	0.74	0.77	0.78	0.79	0.80	0.80	0.81	0.81	0.81	0.81	0.81	0.81	0.81	0.81

ANEXOS/ANNEXES

ANEXO I: Si su refractómetro no dispone de Compensación Automática de temperatura, utilice esta tabla para corregir manualmente los resultados obtenidos en función de la temperatura ambiente.

Para ello localice en la columna de la izquierda la temperatura a la que está realizando la muestra, y en la fila de arriba el porcentaje de disolución (grados brix) que más se aproxime, una vez hallado el valor de corrección deberá sumar (Temperatura mayor de 20ºC) o restar (Temperatura menor de 20ºC) dicho valor de corrección a la lectura realizada.

ANNEX I: If your refractometer has not available the automatic compensation temperature use this chart to correct the results you obtain with respect to ambient temperature.

To do it, localize the temperature in which you are working with the sample in the left column, and the most approximate percentage of solution (brix grades) in the upper line, once you have found out the value of correction you will have to add (Temperature higher than 20ºC) or substract (Temperature lower than 20ºC) this value of correction to the reading.

ANNEXE I: Si votre réfractomètre n'est pas équipé avec la Compensation Automatique de Température, utilisez cette table pour corriger manuellement les résultats obtenus, en fonction de la température ambiante.

Pour une utilisation correcte de cette table, localisez la température de l'échantillon pendant la mesure dans la colonne gauche, et le pourcentage de dissolution (degrés Brix) plus approximatif dans la ligne supérieure. Une fois localisée la valeur de correction, il faut ajouter (Température supérieure à 20ºC) ou déduire (Température inférieure à 20ºC) la valeur de correction obtenue à la valeur de la lecture réalisée.

Modelo 50301159

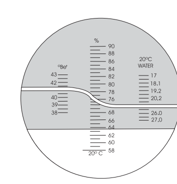
Tiene las mismas características que el modelo anterior pero con Compensación Automática de Temperatura (Rango 10-30ºC)

Modelo 50301060

Refractómetro especialmente fabricado para la realización de la lectura de los tres valores principales de la miel. contenido de azúcar, grado Baumé y porcentaje de agua. La calibración se realiza con Monobromo Naftaleno y la pieza test incluidos. Para realizarla se colocan 1 ó 2 gotas del aceite en la parte brillante de la pieza test. Levante la placa cubre prisma, coloque el cristal en el prisma y cierre la placa. Manteniéndola presionada de forma que el cristal no se deslice hacia abajo, ajuste con el tornillo de ajuste hasta que la línea de división blanco/azul coincida con la línea de referencia. Para realizar las determinaciones no se utiliza el cristal.

Se realiza poniendo 1 ó 2 gotas de miel en el prisma, se baja la placa y se lee directamente mirando por el ocular.

<u>Rango:</u> 58 - 92% Brix
38 - 43 º Baume
12 - 27% Agua
<u>Precisión:</u> 0.5 % Brix
0.5 º Baume
0.5% Agua
<u>Medidas:</u> 27x40x160 mm



Modelo 50301160

Tiene las mismas características que el modelo anterior pero con Compensación automática de Temperatura. (Rango 10-30ºC).

Modelo 50301070

Refractómetro comúnmente usado para medir soluciones concentradas de azúcar en mosto. La calibración se realiza ajustando a cero con agua destilada.

<u>Rango:</u> 0 - 50% Brix
<u>Precisión:</u> 0.5%
<u>Medidas:</u> 27x40x140 mm

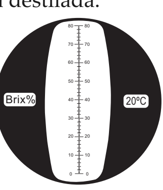
Modelo 50301170

Tiene las mismas características que el modelo anterior pero con Compensación automática de Temperatura. (Rango 10-30ºC).

Modelo 50301080

Refractómetro que consta de una escala de 0-80% Brix, su amplia escala permite su utilización para gran cantidad de determinaciones. La línea de separación en este modelo es blanca/azul. Se utiliza para las determinaciones de todo tipo de sustancias tales como; frutas, zumos, bebidas sin alcohol e incluso para determinaciones de aceites industriales. La calibración se realiza con agua destilada.

<u>Rango:</u> 0 - 80% Brix
<u>Precisión:</u> 1 %
<u>Medidas:</u> 27x40x160 mm



Modelo 50301180

Tiene las mismas características que el modelo anterior pero con Compensación automática de Temperatura. (Rango 10-30ºC).

Modelo 50301185

Refractómetro con 2 escalas que abarcan de 0-50% Brix y de 50-80% Brix, su amplia escala permite su utilización para gran cantidad de determinaciones. Se utiliza para las determinaciones de todo tipo de sustancias tales como; frutas, zumos, bebidas sin alcohol e incluso para determinaciones de aceites industriales. La calibración se realiza con agua destilada. No dispone de Compensación Automática de Temperatura.

<u>Rango:</u> 0 - 80% Brix
(0-50% Brix / 50-80% Brix)
<u>Precisión:</u> 1%
<u>Medidas:</u> 27x40x160 mm

Modelo 50301091

Refractómetro que consta de una escala de 0-90% Brix, su amplia escala permite su utilización para gran cantidad de determinaciones. La calibración se realiza con agua destilada.

Avec les tables ci-jointes (Annexes) il est possible de convertir les valeurs Brix en indice de réfraction, ainsi que corriger l'influence de la température.

6. ENTRETIEN ET NETTOYAGE

- ◆ L'entretien régulier est nécessaire et impératif pour ces réfractomètres comme pour les autres instruments d'optique. Le réfractomètre doit toujours être propre et dans son étui afin d'éviter la poussière. Tenez compte des recommandations suivantes :
- ◆ Ne pas enlever les lentilles, pour toute saleté sur les surfaces externes, employez un chiffon lisse sans duvet imprégné de xylol ou toluène.
- ◆ Pour éliminer la poussière sur les lentilles, soufflez avec une poire ou nettoyez avec une brosse à cheveux lisse naturels.
- ◆ Juste après la mesure, vous devez sécher les parties optiques mouillées et ne pas les laisser humides.
- ◆ S'il arrive que des substances acides ou basiques tombent sur les parties optiques, il faut les nettoyer immédiatement avec de l'eau et ensuite les sécher.
- ◆ Pour la propreté des parties mécaniques, utilisez des lubrifiants non corrosifs, et prenez soin de ne pas toucher les parties optiques.
- ◆ Éviter les coups sur l'appareil et de rayer la surface du prisme.

7. ACCESSOIRES

Disponibles pour le réfractomètre général, avec les références suivantes et descriptions:

Référence	*Description*
90300011	Plaque couvre prisme
90300621	Œillères
90300981	Boîte plastique pour réfractomètre

intègrent les améliorations suivantes:

- Anneau de réglage de dioptries (1.5), pour l'obtention d'une définition maximale à la mise au point.
- Haut contraste de la ligne de division (blanc-bleu), ce qui permet une lecture plus facile et sûre, en même temps qu'économiser du temps.
- Œillères en caoutchouc : pour se prémunir des intrusions lumineuses entre l'œil et l'oculaire pendant les mesures, ce qui permet une meilleure luminosité de l'échelle et de la ligne de séparation.
- Corps du réfractomètre avec revêtement en caoutchouc (1.4) ce qui évite la transmission à l'échantillon de la température corporelle de la main de l'utilisateur, dont les changements de température modifient les résultats de la mesure.
- Vis de réglage et mise à zéro (1.3), pour le calibrage de l'appareil.

<u>Réfractomètre Universel</u>

◆ Placez la partie frontale du réfractomètre vers la lumière et en regardant par le biais de l'oculaire et faites tourner l'anneau de réglage dioptrique (***1.11***) de façon à voir la réticule de l'échelle avec une netteté totale.
◆ À l'aide de l'anneau polarisateur (***1.9***) éliminez le chromatisme de la lumière jusqu'à obtenir une ligne nette de séparation entre la partie claire et obscure, à l'échelle.
◆ Réglez l'entrée de la lumière au prisme (***1.7***)
◆ Réglage à zéro. Pas nécessaire puisque l'appareil est déjà réglé à l'origine.
◆ Ouvrez le couvre prisme (***1.10***), nettoyez la surface avec un chiffon doux en coton et placez 1-2 gouttes de la solution témoin. Fermez à nouveau le couvre prisme, pressez légèrement et observez la ligne limite à l'échelle qui correspond, celle-ci indique la mesure de l'indice de réfraction (nD) ou dégrée brix (%) de la solution témoin.
◆ Effectuez la sélection de l'échelle adéquate au moyen du sélecteur d'échelle (***1.8***).
◆ À la fin de la mesure, enlevez l'échantillon avec un chiffon humidifié et nettoyez le prisme et le couvre prisme avec un chiffon doux et sec.

FRANÇAIS

ESPAÑOL

No dispone de Compensación Automática de Temperatura.

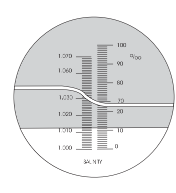
<u>*Rango:*</u> 0 - 90% Brix
<u>*Precisión:*</u> 0.5%
<u>*Medidas:*</u> 27x40x160 mm

<u>Refractómetros Salinos</u>

Modelo 50302010

Refractómetro de precisión para concentraciones medias de sal bien en agua de mar natural o artificial, preparados alimenticios, etc. Dispone de escala de peso específico.La calibración se realiza con agua destilada.

<u>*Rango:*</u> 0 - 10‰ Sal
1000-1070 g/mL
<u>*Precisión:*</u> 1 ‰
0.001 g/mL
<u>*Medidas:*</u> 27x40x190 mm



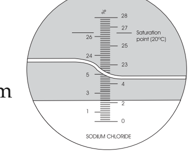
Modelo 50302110

Tiene las mismas características que el modelo anterior pero con Compensación automática de Temperatura. (Rango 10-30ºC).

Modelo 50302020

Equipo utilizado para medir concentración salina en agua, oceanografía, piscifactorías, acuarios, salmueras, etc. La calibración se realiza con agua destilada.

<u>*Rango:*</u> 0 - 28% Sal
<u>*Precisión:*</u> 0.2 %
<u>*Medidas:*</u> 27x40x160 mm



Modelo 50302120

Tiene las mismas características que el modelo anterior pero con Compensación automática de Temperatura (Rango10-30ºC).

Modelo 50302130

Refractómetro de alta precisión para concentraciones bajas de medidas Brix y concentraciones de sal. Además, La calibración se realiza con agua destilada. Dispone de Com-

ESPAÑOL

pensación Automática de Temperatura.

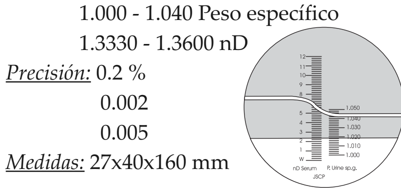
Rango: 0 - 100‰ Sal
0 - 10% Brix
1000-1070 g/mL
Precisión: 1 ‰
0.1 %
0.001 g/mL
Medidas: 27x40x160 mm

Refractómetros Clínicos

Modelo 50303020

Modelo que dispone de tres escalas, la primera para proteínas en suero, la segunda indica el peso específico de la orina y la tercera el índice de refracción. La calibración se realiza con agua destilada haciendo coincidir la línea de separación con el valor 1.333 de la escala de índice de refracción.

Rango: 0 - 12 g/dl de Proteínas en suero
1.000 - 1.040 Peso específico
1.3330 - 1.3600 nD
Precisión: 0.2 %
0.002
0.005
Medidas: 27x40x160 mm



Modelo 50303120

Tiene las mismas características que el modelo anterior pero con Compensación automática de Temperatura (Rango10-30ºC).

Refractómetro Uso Veterinario

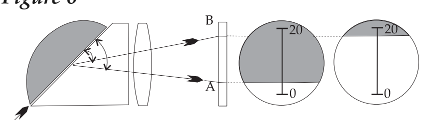
Modelo 50303150: URIVET

Especialmente diseñado para aplicaciones en veterinaria y en concreto para análisis de orina de perros y gatos. Sencillo, rápido y fácil de usar permite obtener lecturas inmediatas con solo una gota. Dispone de Compensación Automática de Temperatura (Rango10-30ºC) y de anillo de ajuste de dioptrías para adaptarse a la visión de distintos usuarios.

Rango: 2 - 14 g/100 mL de Proteínas en suero
1.000 - 1.060 Peso específico
Precisión: 0.1
0.001
Medidas: 27x40x160 mm

la normale, tandis que s'il tombe sur un moyen avec un indice de réfraction plus petit, il se déviera en s'éloignant. Les rayons qui tombent dans la direction normale seront reflétés et réfractés dans cette même direction.

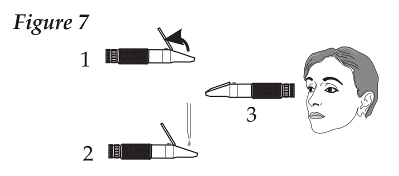
Figure 6



5. MODE D'EMPLOI

◆ Déballez le réfractomètre et enlevez toutes ses parties.
◆ Ouvrez la plaque qui couvre le prisme (6.1) et nettoyez tous les deux à l'alcool avec un chiffon lisse sans duvet, attention à ne pas rayer la surface du prisme.
◆ Orientez le prisme vers la source de lumière et adaptez l'anneau de réglage de dioptries (1.5) de façon à voir l'échelle avec clarté.
◆ Placez une ou deux gouttes d'eau distillée, ou d'un échantillon patron pour effectuer le calibrage de l'appareil, sur le prisme (6.2) et fermez à nouveau la plaque.
◆ À l'aide de la vis de réglage (1.3) faites coïncider la ligne de division bleu-blanc avec le 0 s'il s'agit de l'eau distillée ou d'autre partie, avec la valeur du patron s'il s'agit d'une solution de concentration connue.
◆ Ouvrez la plaque, nettoyez et séchez bien le prisme et la plaque, placez une ou deux gouttes de la solution à mesurer, fermez la plaque et regardez dans l'oculaire, lisez directement à l'échelle sa concentration (***fig. 7.3***).

Figure 7



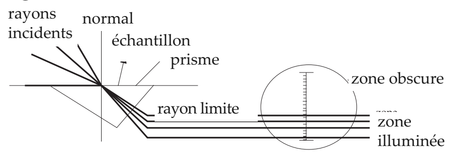
◆ Afin d'optimiser son utilisation et d'éviter de possibles erreurs de lecture, ces réfractomètres

FRANÇAIS

◆ La mise en place de l'échantillon liquide et son illumination avec de la lumière monochromatique ou lumière blanche normale (lumière naturelle), permet au faisceau de lumière de traverser l'échantillon et le prisme de diffraction, puis l'observation, à travers l'oculaire, de la surface du prisme jusqu'à trouver le Rayon limite (rayon réfracté provenant d'un autre rayon incident à 90º par rapport au Normale)

◆ La lecture est effectuée par la division du champ à l'oculaire dans une zone sombre et une autre illuminée. Le rayon limite va déterminer les deux zones. Tous les rayons réfractés procèdent de rayons incidents avec un angle incident de moins de 90º.

Figure 5



◆ Il ne reste plus qu'à lire directement sur l'échelle, la valeur de l'indice de réfraction.

◆ Préalablement aux lectures, il est nécessaire de calibrer l'appareil, généralement avec de l'eau distillée (indice de réfraction 1). Pour cela il suffit de placer une goutte d'eau distillée sur le prisme du réfractomètre et effectuer la lecture et la correction si nécessaire avec la vis de réglage de l'échelle. Voir Spécifications.

◆ Le réfractomètre est un instrument qui mesure la concentration de solutions aqueuses par le biais de l'indice de réfraction. Toutes les solutions aqueuses sont traversées par la lumière. La quantité de lumière transférée est proportionnelle à la concentration.

◆ En général, l'indice de réfraction d'une substance transparente plus dense, est plus grand que celui d'un matériau moins dense, c'est-à-dire, la vitesse de la lumière est plus petit dans la substance d'une plus grande densité.

◆ Par conséquent, si un rayon tombe de manière oblique sur un moyen avec un indice de réfraction plus grand, celui-là sera dévié vers

FRANÇAIS

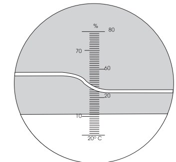
ESPAÑOL

<u>Refractómetros de Mostos, alcohol y licor</u>

Modelo 50305010

Refractómetro que mide el grado de alcohol en una disolución acuosa, puede ser usado para vinos y licores teniendo en consideración otros componentes. La calibración se realiza con agua destilada.

<u>*Rango:*</u> 0 - 80% Alcohol
<u>*Precisión:*</u> 1 %
<u>*Medidas:*</u> 27x40x160 mm



Modelos 50305150/50305152 (Serie ECO)

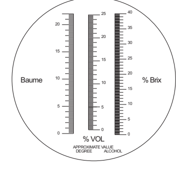
Aparato que mide el alcohol probable en mosto de uva, así como el grado Baumé y el grado Brix, permitiendo estimar el grado de maduración de la uva antes y durante la vendimia, dispone de Compensación Automática de Temperatura (Rango10-30ºC). La calibración se realiza con agua destilada.

<u>*Rango:*</u> 0 - 25% Alcohol
0-22ºBaumé
0-40% Brix
<u>*Precisión:*</u> 0.2 % Alcohol
0.2º Baumé
1 % Brix
<u>*Medidas:*</u> 27x40x160 mm

Modelo 50305052 (Serie ECO)

Aparato que mide el alcohol probable en mosto de uva y el grado Baumé, permitiendo estimar el grado de maduración de la uva antes y durante la vendimia, no dispone de Compensación Automática de Temperatura. La calibración se realiza con agua destilada.

<u>*Rango:*</u> 0 - 25% Alcohol
0-22º Baumé
<u>*Precisión:*</u> 0.2 % Alcohol
0.2º Baumé
<u>*Medidas:*</u> 27x40x160 mm



Modelo 50305120

Refractómetro especialmente diseñado para medición del grado alcohólico en vinos. Dispone de Compensación Automática de

Temperatura (Rango10-30ºC). La calibración se realiza con agua destilada.

Rango: 0 - 25% Alcohol
Precisión: 0.2 %
Medidas: 27x40x160 mm

Modelo 50305160

Refractómetro adecuado para el cálculo del grado de alcohol en viticultura y zumos entre otros, en tres escalas diferentes, usuales en distintas partes del mundo. La calibración se realiza con agua destilada. Con Compensación Automática de Temperatura (Rango10-30ºC).

Rango: 0-140º Oe
0-25º KMW Babo
0-32% mas sacch
Precisión: 1º Oe
0.2º KMW Babo
0.2% mas sacch
Medidas: 27x40x160 mm

Modelo 50305170

Refractómetro diseñado para la medición de la concentración de zumo de frutas en grados Oe. La calibración se realiza con agua destilada. Con Compensación Automática de Temperatura (Rango10-30ºC).

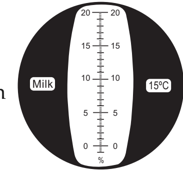
Rango: 0-170º Oe
Precisión: 2º Oe
Medidas: 27x40x160 mm

Refractómetros para Leche

Modelo 50308000

Refractómetro indicado para conocer la concentración de agua en la leche. Se calibra con agua destilada. Con Compensación Automática de Temperatura (Rango10-30ºC).

Rango: -1 - 20%
Precisión: 0.2%
Medidas: 27x40x160 mm



Refractómetros Baterías y anticongelantes

Modelo 50304010

Refractómetro para medir el punto de congelación de los anticongelantes basados en propileno glicol y etileno glicol, así como el es-

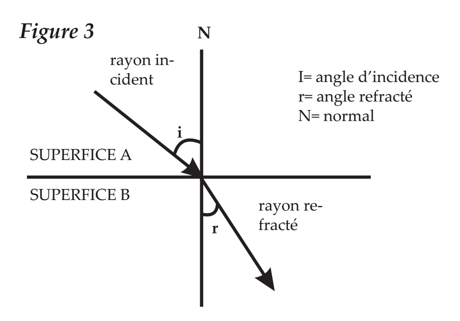
4. FONDEMENTS THEORIQUES

Réfractométrie

◆ Lorsqu'arrive un rayon de lumière à la surface de séparation de deux moyens différents, une partie de la lumière est reflétée et une autre est réfractée (rentre dedans du second milieu), ce dernier avec un angle et une vitesse de propagation différente à celui du premier milieu.

◆ Ces deux grandeurs sont reliées à travers l'Indice de réfraction, celui-ci a une valeur caractéristique pour chaque substance.

Figure 3

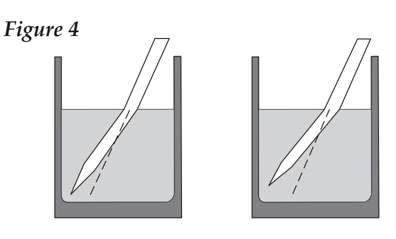


◆ Le réfractomètre permet de mesurer l'indice de réfraction.

◆ L'indice de réfraction est en rapport avec la masse, la charge et le nombre de particules de la substance à travers laquelle on transmet la radiation lumineuse. Les différents types de réfractomètres fonctionnent sur le même principe.

◆ Pour illustrer le phénomène de réfraction il suffit d'introduire un crayon dans un verre plein d'eau ; la partie submergée paraît pliée par rapport à la partie de dehors. Dans de l'eau chaude saturée de sucre, la pointe paraît encore plus pliée.

Figure 4



ECHANTILLON		CONCENTRACION							
		10	20	30	40	50	60	70	80
FRUITS, JUS DES FRUITS, BOISSONS	orange, poire	■	■						
	tomate	■							
	pomme, melon		■						
	fraise, pêche	■	■						
	raisins		■	■					
	jus des fruits concentrés					■	■	■	
	jus des fruits		■	■					
	purée de tomate		■						
	jus de tomate	■							
	boissons gazeuses	■	■						
	boissons acidophiles		■	■					
	boissons lactaires		■	■					
NOURRITURE	lait condensé						■	■	
	sucre liquide							■	■
	solutions des cultures fermentés	■							
	vin		■						
	lait de cacahuète	■	■						
	conserves des fruits		■	■					
	jaune d'oeuf					■			
	sauce, tomate ketchup				■				
	lait		■						
	compotes, confitures						■		
INDUSTRIE	huile industrielle	■							
	solutions émmulsionantes	■							

Système Compensation Automatique de Température (ATC):

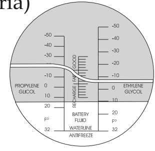
Il y a des modèles qui incorporent un système de compensation de température (ATC), ce qui évite de consulter les tableaux ci-joints afin d'adapter la mesure (température de travail), puisque la compensation est automatiquement effectuée.

Ça permet de connaître la concentration d'une dissolution hors de la température de travail.

FRANÇAIS

tado de las soluciones electrolíticas de las baterías. Se calibra con agua destilada.

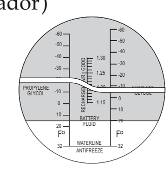
Rango: - 60 a 32ºF (etilen glicol)
-50 a 32 ºF (propilen glicol)
(Anticongelante)
1.15 - 1.30 sg (Batería)
Precisión: 10 ºF
0.01 sg
Medidas: 27x40x160 mm



Modelo 50304030

Refractómetro para medir el punto de congelación de los anticongelantes basados en propileno glicol y etileno glicol, así como el estado de las soluciones electrolíticas de las baterías, y del líquido limpiador. Se calibra con agua destilada.

Rango: -50 a 0 ºC (etilen / propilen glicol) (Anticongelante)
1.15 - 1.30 sg (Batería)
-40 a 0 ºC (Limpiador)
Precisión: 10 ºC
0.01 s
5ºC
Medidas: 27x40x160 mm



Modelo 50304140

Refractómetro para medir el punto de congelación de los anticongelantes basados en propileno glicol y etileno glicol, y del líquido limpiador, así como para medir el estado de las soluciones electrolíticas de las baterías. Dispone de Compensación Automática de Temperatura (Rango10-30ºC). Se calibra con agua destilada.

Rango: -50 a 0 ºC (etilen / propilen glicol) (Anticongelante)
1.10 – 1.40 Kg/L (Batería)
-40 a 0 ºC (Limpiador)
Precisión: 5 ºC
0.01 Kg/L
10ºC
Medidas: 27x40x160 mm

Modelo 50304150

Refractómetro para medir el punto de congelación de los anticongelantes basados en propilen glicol y etileno glicol y para medir el estado de las soluciones electrolíticas de las

ESPAÑOL

ESPAÑOL

baterías. Dispone de Automática de Temperatura (Rango10-30ºC). Se calibra con agua destilada.

Rango: -50 a 0 ºC (etilen / propilen glicol) (Anticongelante)
1.15 – 1.30 sg (Batería)
Precisión: 5 ºC
0.01 sg
Medidas: 27x40x160 mm

Refractómetros Universales (3 escalas)

Refractómetros de mano de gran utilidad para conocer la concentración de sólidos disueltos (%Brix) o el índice de refracción (nD) de soluciones acuosas.

Permiten analizar una gran variedad de muestras gracias a su división en tres escalas que cubre un amplio rango de medición. No disponen de Compensación Automática de Temperatura.

Modelo 50308090
Rango: 1.333 nD-1.520 nD
Escalas: 1.333-1.400 nD
1.400-1.470 nD
1.470-1520 nD
Precisión: 0.0005 nD
Medidas: 37x34x200 mm

Modelo 50301090
Rango: 0-90 %Brix
Escalas: 0-42 %
42-71%
71-90%
Precisión: 0.2%
Medidas: 37x34x200 mm

Modèle 50304150

Réfractomètre pour mesurer le point de congélation des antigels que contiennent le propylène glycol et l'éthylène glycol ainsi que l'état des solutions électrolytiques des batteries. Dispose de la Compensation Automatique de Température (Gamme 10-30ºC). Le calibrage est effectué avec de l'eau distillée.

Gamme: -50 a 0 ºC (éthylène/ propylène glycol) (Antigels)
1.15 – 1.30 sg (Batterie)
Exactitude: 5 ºC
0.01 sg
Mesures: 27x40x160 mm

Réfractomètres Universels (3échelles)

Réfractomètres à main très utiles pour connaître la concentration des solides dissous (%Brix) et aussi l'indice de réfraction (nD) des solutions aqueuses.

Étant donnée la vaste gamme de mesure avec sa division en trois échelles, il est possible de mesurer plusieurs types d'échantillons. Sans ATC.

Modèle 50308090
Gamme: 1.333 nD-1.520 nD
Échelles: 1.333-1.400 nD
1.400-1.470 nD
1.470-1520 nD
Précision: 0.0005 nD
Mesures: 37x34x200 mm

Modèle 50301090
Gamme : 0-90 %Brix
Échelless: 0-42 %
42-71%
71-90%
Précision: 0.2%
Mesures: 37x34x200 mm

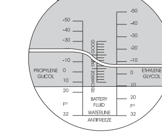
FRANÇAIS

ries. Le calibrage est effectué avec de l’eau distillée.

Gamme: -60 à 32ºF (éthylène glycol)
-50 à 32 ºF (propylène glycol)
(Antigels)
1.15 - 1.30 sg (Batterie)

Exactitude: 10 ºF
0.01 sg

Mesures: 27x40x160 mm



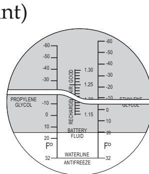
Modèle 50304030

Réfractomètre pour mesurer le point de congélation des antigels que contiennent le propylène glycol et l’éthylène glycol, ainsi que l'état des solutions électrolytiques des batteries, et du liquide nettoyeur. Aussi indiqué pour la détermination du contenu d’urée dans des réservoirs de combustible au moyen d'agents réducteurs (AdBlue, EcoBlue). Le calibrage est effectué avec de l’eau distillée.

Gamme:-50 à 0 ºC (éthylène/propylène glycol) (Antigels)
1.15 - 1.30 sg (Batterie)
-40 à 0 ºC (Nettoyant)

Exactitude: 10 ºC
0.01 s
5ºC

Mesures: 27x40x160 mm



Modèle 50304140

Réfractomètre pour mesurer le point de congélation des antigels que contiennent le propylène glycol et l’éthylène glycol, et du liquide nettoyeur, ainsi que l'état des solutions électrolytiques des batteries. Dispose de la Compensation Automatique de Température (Gamme 10-30ºC). Le calibrage est effectué avec de l’eau distillée.

Gamme:-50 à 0 ºC (éthylène/propylène glycol) (Antigels)
1.10 – 1.40 Kg/L (Batterie)
-40 à 0 ºC (Nettoyant)

Exactitude: 5 ºC
0.01 Kg/L
10ºC

Mesures: 27x40x160 mm

FRANÇAIS

ESPAÑOL

MUESTRA		CONCENTRACIÓN							
		10	20	30	40	50	60	70	80
FRUTAS, ZUMOS DE FRUTAS, BEBIDAS SIN ALCOHOL	naranja, pera	■	■						
	tomate	■							
	manzana, melón		■						
	fresa, melocotón	■	■						
	uva		■	■					
	zumo frutas concentrado					■	■	■	
	zumo de frutas		■	■					
	puré de tomate		■						
	zumo de tomate	■							
	bebidas gaseosas	■	■						
	bebidas con acidofilus		■	■					
	bebidas lácteas		■	■					
COMIDA	leche condensada						■	■	
	azúcar líquida							■	■
	soluciones cultivos fermentados	■							
	vino		■						
	leche de cacahuete	■	■						
	conservas de fruta		■	■					
	yema de huevo					■			
	salsa, tomate ketchup				■				
	leche		■						
	compotas, mermelada						■		
INDUSTRIA	aceite industrial	■							
	solución emulsionante	■							

Sistema de Compensación Automática de Temperatura (CAT):

Con los modelos que incorporan un sistema de compensación de la temperatura (CAT) evitamos el tener que consultar las tablas que se adjuntan para adecuar la medida a la temperatura de trabajo, ya que la compensación se realiza automáticamente.

Este nuevo sistema hace posible el poder conocer la concentración de una disolución sin importar la temperatura.

ESPAÑOL

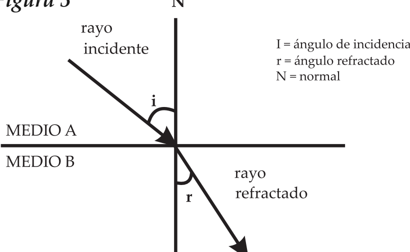
4. FUNDAMENTOS TEÓRICOS

Refractometría

◆ Cuando un rayo de luz llega a la superficie de separación entre dos medios distintos, parte de la luz se refleja y otra se refracta (entra en el interior del segundo medio), propagándose este último con un ángulo y una velocidad diferente al del primer medio.

◆ Estas dos magnitudes se pueden caracterizar mediante el ***Indice de refracción***, que es un valor característico para cada sustancia.

Figura 3

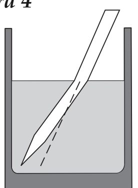


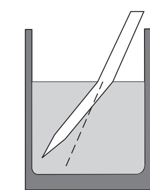
◆ El índice de refracción está relacionado con la masa, la carga y el número de partículas de la sustancia a través de la cual se transmite la radiación luminosa. Los refractómetros pueden ser de distintos tipos pero la mayoría se basan en el mismo principio.

◆ El refractómetro es un aparato que mide el índice de refracción.

◆ Un ejemplo que explica claramente el fenómeno de refracción es lo que sucede cuando se introduce un lápiz en un vaso lleno de agua, la parte sumergida parece estar doblada respecto a la que se halla fuera. Si sumergimos el lápiz en agua caliente saturada de azúcar la punta parece aún más doblada.

Figura 4





Modèle 50305160

Réfractomètre adapté au calcul du degré d'alcool dans la viticulture et jus, avec trois échelles différentes, habituelles dans différentes parties du monde. Le calibrage est effectué avec de l'eau distillée. Avec Compensation Automatique de Température (Gamme 10-30ºC)

<u>*Gamme:*</u> 0-140º Oe
0-25º KMW Babo
0-32% mas sacch
<u>*Exactitude:*</u> 1º Oe
0.2º KMW Babo
0.2% mas sacch
<u>*Mesures:*</u> 27x40x160 mm

Modèle 50305170

Modèle pour la mesure du degré Oeschle des jus de fruits. Le calibrage est effectué avec de l'eau distillée. Avec Compensation Automatique de Température (Gamme 10-30ºC)

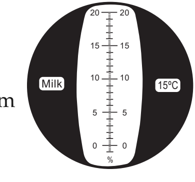
<u>*Gamme:*</u> 0-170º Oe
<u>*Exactitude:*</u> 2º Oe
<u>*Mesures:*</u> 27x40x160 mm

<u>***Réfractomètres pour lait***</u>

Modèle 50308000

Réfractomètre indiqué pour la mesure de la concentration d'eau dans le lait. Le calibrage est effectué avec de l'eau distillée. Avec Compensation Automatique de température (Gamme 10-30ºC).

<u>*Gamme :*</u> -1 - 20%
<u>*Exactitude:*</u> 0.2%
<u>*Mesures:*</u> 27x40x160 mm



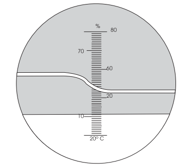
<u>***Réfractomètres Batteries et antigels***</u>

Modèle 50304010

Réfractomètre pour mesurer le point de congélation des antigels que contiennent le propylène glycol et l'éthylène glycol, ainsi que l'état des solutions électrolytiques des batte-

FRANÇAIS

nant compte d'autres composants.Le calibrage est effectué avec de l’eau distillée.



Gamme: 0 - 80% Alcool
Exactitude: 1 %
Mesures: 27x40x160 mm

Modèles 50305150/50305152 (Serie ECO)

Réfractomètre qui mesure l'alcool probable dans le moût de raisin, ainsi que le degré Baumé et le degré Brix, permettant d'estimer le degré de maturation du raisin avant et pendant la vendange. Le calibrage est effectué avec de l’eau distillée.

Gamme: 0 - 25% Alcool
0-22ºBaumé
0-40% Brix
Exactitude: 0.2 % Alcool
0.2º Baumé
1 % Brix
Mesures: 27x40x160 mm

Modèle 50305052 (Serie ECO)

Réfractomètre qui mesure l'alcool probable en moût de raisin et le degré Baumé, permettant d'estimer le degré de maturation du raisin avant et pendant la vendange. Sans ATC. Le calibrage est effectué avec de l’eau distillée.

Gamme: 0 - 25% Alcool
0-22º Baumé
Exactitude: 0.2 % Alcool
0.2º Baumé
Mesures: 27x40x160 mm

Modèle 50305120

Réfractomètre spécialement destiné à mesurer le degré d’alcool dans le vin. Dispose de la Compensation Automatique de Température (Gamme 10-30ºC). Le calibrage est effectué avec de l’eau distillée.

Gamme: 0 - 25% Alcool
Exactitude: 0.2 %
Mesures: 27x40x160 mm

FRANÇAIS

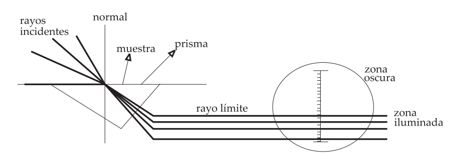
ESPAÑOL

◆ La muestra líquida se coloca sobre el prisma de refracción y se ilumina, ya sea con luz monocromática o luz blanca normal (luz natural).

◆ El haz de luz atraviesa la muestra y el prisma de difracción y en el ocular se observa la superficie del prisma hasta encontrar el ***Rayo límite*** (se llama rayo límite al rayo refractado procedente de un rayo que ha incidido con un ángulo de 90º con la normal).

◆ La lectura se efectúa dividiendo el campo del ocular en una zona oscura y otra zona iluminada. El rayo límite va a determinar ambas zonas. Todos los rayos refractados proceden de rayos incidentes de ángulo incidente menor de 90º.

Figura 5



◆ Una vez hecha la división del campo ocular, se lee directamente en la escala, el valor del índice de refracción.

◆ Antes de realizar cualquier lectura, debemos calibrar el aparato generalmente con agua destilada (índice de refracción 1). Para ello basta con colocar una gota de agua destilada sobre el prisma de refractómetro y efectuar la lectura y la corrección si fuese necesaria con el tornillo de ajuste de la escala. Véase Especificaciones.

◆ El refractómetro es un instrumento que mide la concentración de soluciones acuosas mediante el cálculo del índice de refracción. Todas las disoluciones acuosas pueden ser atravesadas por la luz. El paso de la luz es proporcional a su concentración.

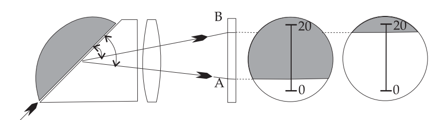
◆ En general, el índice de refracción de una sustancia transparente más densa es mayor que el de un material menos denso, es decir, la velocidad de la luz es menor en la sustancia de mayor densidad.

◆ Por tanto, si un rayo incide de forma oblicua sobre un medio con un índice de refracción mayor, se desviará hacia la normal,

ESPAÑOL

mientras que si incide sobre un medio con un índice de refracción menor, se desviará alejándose de ella. Los rayos que inciden en la dirección de la normal son reflejados y refractados en esa misma dirección.

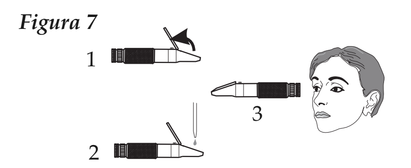
Figura 6



5. MODO DE USO

◆ Saque el refractómetro de su embalaje, retirando todas las partes del mismo.
◆ Abra la placa (***1.2***) que cubre el prisma y limpie tanto la placa como el prisma (***1.1***) con alcohol y un paño suave que no desprenda pelusa, preste mucha atención para no rayar la superficie del prisma.
◆ Dirija la parte del prisma (***1.1***) hacia una luz brillante y ajuste el anillo de dioptrías (***1.5***) hasta que pueda ver claramente la escala.
◆ Coloque una o dos gotas de agua destilada o de una muestra patrón para realizar la calibración del equipo sobre el prisma (***fig. 7.2***) cierre la placa.
◆ Girando el tornillo de ajuste (***1.3***) haga coincidir la línea divisoria azul-blanco con el 0 si es agua destilada y si se trata de una disolución de concentración conocida con su valor correspondiente.
◆ Abra de nuevo la placa, limpie y seque bien el prisma (***1.1***) y la placa (***1.2***) coloque una o dos gotas del líquido a medir, cierre la placa (***1.2***) y mire por el ocular (***1.6***), leyendo directamente en la escala la concentración (***fig. 7.3***).

Figura 7



<u>Réfractomètres Cliniques</u>

Modèle 50303020

Modèle avec trois échelles, l'une pour les protéines en sérum, l'autre pour le poids spécifique de l'urine et la troisième pour la mesure de l'indice de réfraction. Le calibrage est effectué avec de l'eau distillée en faisant coïncider la ligne de séparation avec la valeur 1.333 de l'échelle d'indice de réfraction.

<u>Gamme:</u> 0 - 12 g/dl de Protéines en sérum
1.000 - 1.040 Poids spécifique
1.3330 - 1.3600 nD

<u>Exactitude:</u> 0.2 %
0.002
0.005

<u>Mesures:</u> 27x40x160 mm

Modèle 50303120

Même modèle avec Compensation Automatique de Température (Gamme 10-30ºC).

<u>Réfractomètres Vétérinaire</u>

Modèle 50303150: URIVET

Spécialement conçu pour applications vétérinaires et plus particulièrement pour l'analyse d'urine des chiens et chats. Simple, rapide et facile à utiliser, permet la lecture immédiate avec soule une goutte. Dispose de la Compensation Automatique de Température (Gamme 10-30ºC) et anneau de réglage dioptrique pour s'adapter à la vision de différents utilisateurs.

<u>Gamme:</u> 2 - 14 g/100 mL de Protéines en sérum
1.000 - 1.060 Poids spécifique

<u>Exactitude:</u> 0.1
0.001

<u>Mesures:</u> 27x40x160 mm

<u>Réfractomètres de moût, alcool et liqueur</u>

Modèle 50305010

Réfractomètre qui sert à mesurer le degré d'alcool dans une dissolution aqueuse, peut être utilisé pour des vins et des liqueurs en te-

FRANÇAIS

Réfractomètres salinité

Modèle 50302010

Réfractomètre de précision pour des concentrations moyennes de sel dans l'eau de mer naturelle ou artificielle, préparations alimentaires, etc. Il dispose d'une échelle de poids spécifique. Le calibrage est effectué avec de l'eau distillée.

Gamme: 0 - 10‰ Sal
1000-1070 g/mL
Exactitude: 1 ‰
0.001 g/mL
Mesures: 27x40x190 mm

Modèle 50302110

Même modèle avec Compensation Automatique de Température (Gamme 10-30ºC).

Modèle 50302020

Équipement utilisé pour mesurer la concentration de sel dans l'eau, océanographie, établissements piscicoles, aquariums, saumures, etc. Le calibrage est effectué avec de l'eau distillée.

Gamme: 0 - 28% Sal
Exactitude: 0.2 %
Mesures: 27x40x160 mm

Modèle 50302120

Même modèle avec Compensation Automatique de Température (Gamme 10-30ºC).

Modèle 50302130

Réfractomètre de précision pour des concentrations moyennes en Brix et de sel. Le calibrage est effectué avec de l'eau distillée.

Gamme: 0 - 100‰ Sal
0 - 10% Brix
1000-1070 g/mL
Exactitude: 1 ‰
0.1 %
0.001 g/mL
Mesures: 27x40x160 mm

◆ Para una mayor facilidad de uso y evitar posibles errores de lectura estos refractómetros están dotados de las siguientes mejoras:

- Anillo de ajuste de dioptrías (***1.5***), para obtener una máxima definición en el enfoque.
- Alto contraste de las líneas de separación (blanco-azul), lo que permite una lectura más fácil y segura, a la vez que ahorra tiempo.
- Anteojera de goma: previene de intrusiones luminosas entre el ojo y el ocular durante las mediciones, resaltando la luminosidad de la escala y de la línea de separación.
- Cuerpo del refractómetro cubierto de goma (***1.4***): evita que la temperatura corporal de la mano del usuario se transmita a la muestra, ya que los cambios de temperatura influyen en gran manera sobre los resultados de la medición.
- Tornillo de ajuste y puesta a cero (***1.3***), para calibrar el aparato.

Con las tablas que se adjuntan (Anexos) se pueden convertir los valores de grados Brix a índice de refracción, así como corregir la temperatura.

Refractómetro Universal

◆ Dirija la parte frontal del refractómetro hacia la luz y, observando a través del ocular, gire el anillo de ajuste dióptrico (***1.11***) hasta ver con total nitidez la retícula de la escala.
◆ Mediante el anillo polarizador (***1.9***) elimine el cromatismo de la luz hasta obtener una línea nítida de separación entre la zona clara y oscura, en la escala.
◆ Regule la entrada de luz al prisma (***1.7***)
◆ Ajuste a cero. No es necesario puesto que el equipo ya viene ajustado de origen.
◆ Abra el cubre prisma (***1.10***), limpie la superficie con un paño suave de algodón, coloque 1-2 gotas de la solución problema. Cierre nuevamente el cubre prisma, presione ligeramente, y observando la línea límite en la escala correspondiente obtendrá la lectura del índice de refracción (nD) o grado brix (%) de la solución problema.
◆ Realice la selección de la escala adecuada mediante el selector de escala (***1.8***).
◆ Finalizada la medición, retire la muestra con un paño humedecido y finalmente limpie el prisma y el cubre prisma con un paño suave y seco.

ESPAÑOL

Con las tablas que se adjuntan (Anexos) se pueden convertir los valores de grados Brix a índice de refracción, así como corregir la temperatura.

6. MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA

- El mantenimiento necesario para estos refractómetros es el mismo que para otros instrumentos ópticos. Siempre deben mantenerse limpios y en su funda para evitar que les entre el polvo. Tenga en cuenta las siguientes recomendaciones:
- Las lentes no deben ser desmontadas nunca por el usuario, si hubiese cualquier suciedad en las superficies externas de las lentes límpielas con un paño suave que no desprenda pelusa impregnado de xilol o tolueno.
- Para eliminar el polvo posado sobre las lentes sople con una pera o límpielo con un cepillo o pincel suave de pelo natural.
- Si se llegan a mojar las partes ópticas, hay que secarlas en cuanto se mojan. No dejarlas nunca húmedas.
- Si les cae sustancias ácidas o básicas, hay que limpiarlas inmediatamente con agua y después secar.
- En la limpieza de las partes mecánicas utilice lubricantes no corrosivos, teniendo especial cuidado de no tocar las partes ópticas.
- No golpee el aparato ni raye la superficie del prisma.

7. ACCESORIOS

Disponibles para refractómetro general, con las siguientes referencias y descripciones:

Referencia	*Descripción*
90300011	Placa cubre prisma
90300621	Anteojera
90300981	Caja plástico para refractómetro

Modèle 50301170

Même modèle avec Compensation Automatique de Température (Gamme 10-30ºC).

Modèle 50301080

Réfractomètre avec une échelle de 0-80% Brix. Son échelle étendue permet son utilisation pour de nombreuses analyses. La ligne de séparation dans ce modèle est blanche/bleue. Il est utilisé pour les analyses de tout type de substances telles que fruits, jus, boissons sans alcool et même pour les analyses d'huiles industrielles. Le calibrage est effectué avec de l'eau distillée.

<u>Gamme:</u> 0 - 80% Brix
<u>Exactitude:</u> 1 %
<u>Mesures:</u> 27x40x160 mm

Modèle 50301180

Même modèle avec Compensation Automatique de Température (Gamme 10-30ºC).

Modèle 50301185

Réfractomètre avec deux échelles de 0-50% Brix et 50-80% Brix. Son échelle étendue permet son utilisation pour de nombreuses analyses. La ligne de séparation dans ce modèle est blanche/bleue. Il est utilisé pour les analyses de tout type de substances telles que fruits, jus, boissons sans alcool et même pour les analyses d'huiles industrielles.

Le calibrage est effectué avec de l'eau distillée. Sans ATC.

<u>Gamme:</u> 0 - 80% Brix
(0-50% Brix / 50-80% Brix)
<u>Exactitude:</u> 1%
<u>Mesures:</u> 27x40x160 mm

Modèle 50301091

Refractomètre avec une échelle de 0-90% Brix, pour de multiples analyses, entre autres, la mesure de la teneur en sucre dans les solutions concentrées de raisin. Le calibrage est effectué avec de l'eau distillée. Sans ATC.

<u>Gamme:</u>0 - 90% Brix
<u>Exactitude:</u> 0.5%
<u>Mesures:</u> 27x40x160 mm

FRANÇAIS

Modèle 50301159

Même modèle avec Compensation Automatique de Température (Gamme 10-30ºC).

Modèle 50301060

Réfractomètre spécialement fabriqué pour effectuer des lectures des trois valeurs principales du miel : teneur en sucre, degré Baumé et pourcentage d'eau. Le calibrage est effectué avec du Mono brome Naphtalène et la pièce test inclus. Pour effectuer le calibrage : placez 1 ou 2 gouttes d'huile dans la partie brillante de la pièce test. Relevez la plaque couvre prisme, placez la pièce test sur le prisme et fermez la plaque. En pressant toujours pour que la pièce reste à sa place, réglez au moyen de la vis jusqu'à que la ligne de séparation blanc/bleu coïncide avec la ligne de référence. Pour effectuer les mesures on ne doit pas utiliser la pièce test. On effectue les mesure avec 1 ou 2 gouttes du miel sur le prisme, en baissant la plaque et en lisant directement l'échelle au travers de l'oculaire.

<u>Gamme :</u>58 - 92% Brix
38 - 43 º Baume
12 - 27% Eau
<u>Exactitude:</u> 0.5 % Brix
0.5 º Baume
0.5% Eau
<u>Mesures:</u> 27x40x160 mm

Modèle 50301160

Même modèle avec Compensation Automatique de Température (Gamme 10-30ºC).

Modèle 50301070

Pour la mesure de la teneur en sucre dans les solutions concentrées de raisin. Le calibrage est effectué avec de l'eau distillée.

<u>Gamme :</u> 0 - 50% Brix
<u>Exactitude:</u> 0.5%
<u>Mesure:</u> 27x40x140 mm

Thank you for choosing this instrument. We sincerely wish that you enjoy your Zuzi hand refractometer. We highly recommend looking after this equipment according to what is stated in this manual.

Zuzi develops its products according to the CE marking regulations as well as emphasizing the ergonomics and security for its user.

The correct using of the equipment and its good quality will permit you to enjoy this equipment for years.

TO GET THE BEST RESULTS AND A HIGHER DURATION OF THE EQUIPMENT IT IS ADVISABLE TO READ THOROUGHLY THIS MANUAL BEFORE OPERATING WITH THE EQUIPMENT.

Please bear in mind the following:

◆ This manual is inseparable from the refractometer, so it should be available for all the users of this equipment.

◆ You should carefully handle the refractometer avoiding sudden movements, knocks, free fall of heavy / sharp objects on it.

◆ Never dismantle the different pieces of the refractometer to repair it yourself, since it could produce a defective use of the instrument

◆ If you have any doubt about operation do not hesitate in contacting your wholesaler.

◆ Please make sure you keep the invoice, either for having the right to claim or asking for warranty coverage (only Universal Refractometer)

◆ Manufacturer reserves the right to modify or improve the manual or equipment.

ATTENTION!!
IF EQUIPMENTS ARE NOT PROPERLY CLEAN AND DISINFECTED THEY WOULD NOT BE ALLOWED TO REPAIR BY OUR TECHNICAL SERVICE.

ENGLISH

INDEX OF LANGUAGES

1. Spanish 2-20
2. English 21-38
3. French 39-57

INDEX OF CONTENTS

1. USES OF THE INSTRUMENT 22
2. DESCRIPTION 23
3. TECHNICAL SPECIFICATIONS.................... 23
4. THEORETICAL FOUNDATIONS 34
5. OPERATION MODE 36
6. MAINTENANCE AND CLEANING 38
7. ACCESSORIES... 38

ANNEX I: ºBRIX /Tª CORRECTION CHART 58
ANNEX II: UNIT CONVERSION CHART 60

1. USES OF THE INSTRUMENT

ZUZI hand refractometers are very handy instruments that allows measuring the concentration of dissolved solids in aqueous solutions. They can be used for measurements on a broad range of samples such as: sugar concentration of fruits, concentrated juices, condensed milk, carbonated beverages, grape wine, cutting oils, jam, egg yolk, proteins in serum, specific weight of urine, salt water, and so on.

Thanks to its small size and easy handling, this instrument can be used by any person (without previous experience), in any place, both in laboratories and outside, for fieldworks or routine inspections, as for example:

- Fruit producers: to know sugar concentration and determine its grade of ripeness. They are also suitable to find out the content of sugar in sugar plants.
- Food industries (sugar refineries, canning industries, distilleries, other beverage factories, honey producers, and so on): to carry out a standardization that makes possible to obtain mixtures with exact proportions in order to maintain the quality of the product and a strict quality control.
- Medical and veterinary applications (clinical laboratories, hospitals, veterinary clinics): to study the content of total proteins in blood, serum, plasma and urine. They are also used to determine the specific weight of urine, as well as to know the content of sugar in medicines such as syrups.

Modèle 50301040

Réfractomètre utilisé pour des concentrations moyennes telles que dans les jus de fruits concentrés, confitures, aliments en boîte avec des infusions sucrées, etc.

Le calibrage est effectué avec une dissolution de sucre dans de l'eau distillée à 28% (28 g de sucre ajoutés dans une fiole jaugée de 100 ml -ou équivalent- , et nivelé avec de l'eau distillée).

Gamme: 28 - 62% Brix
Exactitude: 0.2 %
Mesures: 27x40x140 mm

Modèle 50301140

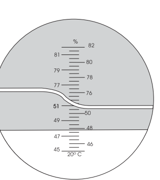
Même modèle avec Compensation Automatique de Température (Gamme 10 - 30ºC).

Modèle 50301050

Modèle pour de hautes concentrations telles que lait condensé, caramel liquide, jus concentré cinq fois ou plus, confitures, etc.

Le calibrage est effectué avec une dissolution de sucre dans de l'eau distillée à 45% (45 g de sucre ajoutés dans une fiole jaugée de 100 ml - ou équivalent -, et nivelé avec de l'eau distillée).

Gamme: 40 - 82% Brix
Exactitude: 0.5 %
Mesures: 27x40x140 mm



Modèle 50301150

Même modèle avec Compensation Automatique de Température (Gamme 10-30ºC).

Modèle 50301059

Modèle développé pour la mesure de la teneur en sucre dans le miel. Le calibrage est effectué avec une dissolution de sucre dans de l'eau distillée à 45% (45 g de sucre ajoutés dans une fiole jaugée de 100 ml - ou équivalent -, et nivelé avec de l'eau distillée).

Gamme: 58 - 92% Brix
Exactitude: 0.5%
Mesures: 27x40x140 mm

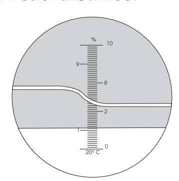
FRANÇAIS

Réfractomètres Échelle Brix

Modèle 50301010

Réfractomètre utile pour des échantillons dont la concentration de solides dissous est basse, adéquat pour des tomates, jus peu concentrés et huiles industrielles de coupe. Le calibrage est effectué avec de l'eau distillée.

Game: 0 - 10% Brix
Exactitude: 0.1 %
Mesures: 27x40x210 mm



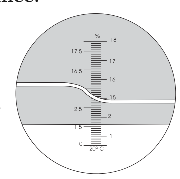
Modèle 50301110

Même modèle avec Compensation Automatique de Température (Gamme 10-30ºC).

Modèle 50301020

Réfractomètre adéquat pour la plupart des fruits sauf le moût de raisin.Le calibrage est effectué avec de l'eau distillée.

Gamme: 0 - 20% Brix
Exactitude: 0.1 %
Mesures: 30x40x200 mm



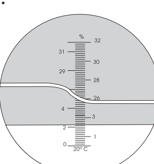
Modèle 50301120

Même modèle avec Compensation Automatique de Température (Gamme 10-30ºC).

Modèle 50301030

Réfractomètre utilisé d'habitude pour les faibles concentrations dans des fruits, jus de fruits, boissons, produits laitiers, huiles industrielles de coupe, etc. Le calibrage est effectué avec de l'eau distillée.

Gamme: 0 - 32% Brix
Exactitude: 0.2 %
Mesures: 30x40x200 mm



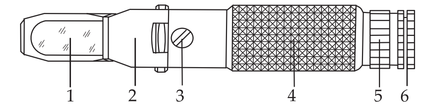
Modèle 50301130

Même modèle avec Compensation Automatique de Température (Gamme 10-30ºC).

◆ Chemical industries: related to glass, perfumes, … generally all kind of chemical factories, research institutes and basic research laboratories.
◆ Oceanographic research (salinity refractometers): control of natural and artificial seawater, the cultivation of seafish and the investigation of fishing grounds.

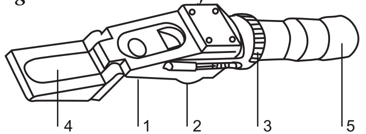
2. DESCRIPTION

Figure 1. General Refractometer



1.1 Prism
1.2 Prism cover plate
1.3 Scale adjustment screw (Calibration)
1.4 Rubber-covered refractometer body
1.5 Diopter adjustment ring
1.6 Eyepiece

Figure 2. Universal refractometer



1.7 Light inlet
1.8 Scale selector
1.9 Polarization ring
1.10 Cover plate
1.11 Diopter adjustment ring / Eyepiece

3. TECHNICAL SPECIFICATIONS

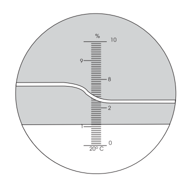
The following information will help you to choose the most adequate refractometer depending on the application required. The approximate concentration of different types of samples are related to the different models of refractometers.

Brix scale refractometers

Model 50301010

It is used for samples with low concentration of dissolved solids (less than 10%), suitable for tomatoes, low concentrated juices and industrial cutting oils. Calibration is made adjusting to zero with distilled water.

Scale: 0 - 10% Brix
Accuracy: 0.1 %
Size: 27x40x210 mm



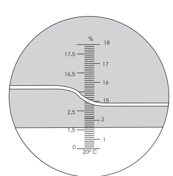
Model 50301110

It presents the same specifications as the previous model but with Automatic Temperature Compensation (10-30º C)

Model 50301020

It is suitable for most of fruits except for grape juice; calibration is made adjusting to zero with distilled water.

Scale: 0 - 20% Brix
Accuracy: 0.1 %
Size: 30x40x200 mm



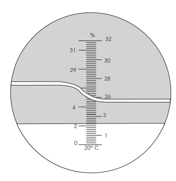
Model 50301120

It presents the same specifications as the previous model but with Automatic Temperature Compensation (10-30º C)

Model 50301030

It is commonly used for low concentrations in fruits, fruit juices, beverages, dairy products, industrial oils and so on. Calibration is made adjusting to zero with distilled water.

Scale: 0 - 32% Brix
Accuracy: 0.2 %
Size: 30x40x200 mm



Model 50301130

They present the same specifications as the previous models but with Automatic Temperature Compensation (10-30º C)

ENGLISH

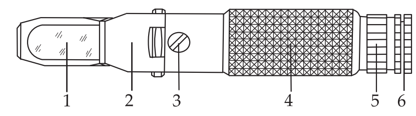
naires…) : pour déterminer le contenu de protéines totales dans le sang, sérum, plasma et urine. Pour déterminer aussi le poids spécifique de l'urine, ainsi que la détermination de sucres dans des médicaments tels que les sirops.

◆ Industries chimiques : de verre, de parfums, en général tout type de plantes chimiques, instituts de recherche et laboratoires de recherche de base.

◆ Recherche océanographique (réfractomètres salinité) : contrôle de l'eau de mer naturelle et artificielle pour l'aquaculture, les établissements piscicoles, recherche de bancs de pêche.

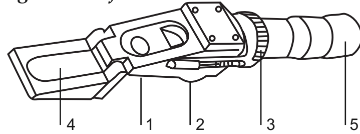
2. DESCRIPTION

Figure 1. Réfractomètre général



1.1 Prisme
1.2 Plaque couvre prisme
1.3 Vis de réglage de l'échelle (Calibrage)
1.4 Corps du réfractomètre à revêtement caoutchouc
1.5 Anneau de réglage de dioptries
1.6 Oculaire.

Figure 2. Réfractomètre Universel



1.7 Entrée de lumière
1.8 Sélecteur d'échelle
1.9 Anneau polarisateur
1.10 Couvre prisme
1.11 Anneau de réglage dioptrique / Oculaire

3. SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES

Consultez les éléments suivants et choisissez le modèle le plus approprié selon votre besoin d'utilisation. Ils sont fonction des concentrations approximatives de plusieurs types d'échantillons avec différents modèles de réfractomètres.

FRANÇAIS

INDEX DE LANGAGES

Espagnol 2-20
Anglais 21-38
Français.. 39-57

INDEX DE CONTENUS

1. APPLICATIONS DE L'INSTRUMENT............40
2. DESCRIPTION 41
3. SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES 41
4. FONDEMENTS THEORIQUES 53
5. MODE D'EMPLOI 55
6. ENTRETIEN ET NETTOYAGE........................57
7. ACCESSOIRES 57

ANNEXE I: TABLE CORRECTION ºBRIX /Tª.......58
ANNEXE II: TABLE
CONVERSION UNITÉS 60

1. APPLICATIONS DE L'INSTRUMENT

Les réfractomètres à main Zuzi sont des appareils très maniables et permettent de connaître la concentration de solides dissous dans des solutions aqueuses. Ils peuvent mesurer une vaste gamme d'échantillons, tels que la teneur en sucre dans des fruits, des jus concentrés, lait condensé, boissons carbonatées, vin, huiles industrielles, confiture, jaune d'œuf, protéines en sérum, poids spécifique d'urine, eau salée, etc.

Grâce sa petite taille et sa facilité d'emploi, cet instrument peut être utilisé par toute personne (sans formation préalable), n'importe où, dans le laboratoire comme en extérieur, pour des travaux de champ ou analyses routinières, voici plusieurs exemples :

- Producteurs de fruits: pour connaître la concentration de sucre et déterminer son degré de maturation. Pour déterminer aussi la teneur en sucre aux sucreries.
- Industries alimentaires (raffineries de sucre, industrie de conserves, distilleries, d'autres industries de boissons, producteurs de miel, etc.): pour arriver à une standardisation, afin d'obtenir des mélanges de proportions précises pour maintenir toujours la qualité et la régularité du produit, pour avoir un suivi strict du contrôle qualité.
- Applications médicales et vétérinaires (laboratoires cliniques, hôpitaux, cliniques vétéri-

Model 50301040

It is used for mid-range-concentration samples such as concentrated fruit juices, jams, canned products with sugar solutions, etc. Calibration is made with a sugar solution in distilled water at 28% (28 g of sugar in 100 mL of solution).

Scale: 28 - 62% Brix
Accuracy: 0.2 %
Size: 27x40x140 mm

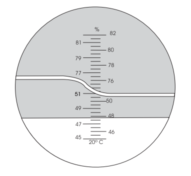
Model 50301140

It presents the same specifications as the previous model but with Automatic Temperature Compensation (10-30º C)

Model 50301050

It is used for high concentrations such us condensed milk, liquid caramel, very concentrated juices, jams, etc. Calibration is made with a sugar solution in distilled water at 45% (28 g of sugar in 100 mL of solution).

Scale: 40 - 82% Brix
Accuracy: 0.5 %
Size: 27x40x140 mm



Model 50301150

It presents the same specifications as the previous model but with Automatic Temperature Compensation (10-30º C)

Model 50301059

It is used for high concentrations of sugar in honey. Calibration is made with a sugar solution in distilled water at 58% (58 g of sugar in 100 mL of solution).

Scale: 58 - 92% Brix
Accuracy: 0.5%
Size: 27x40x140 mm

Model 50301159

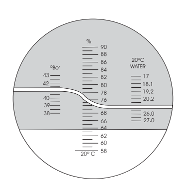
It presents the same specifications as the previous model but with Automatic Temperature Compensation (10-30º C)

Model 50301060

It is specially developed for measuring the three main indexes of honey: sugar concentration, Baume degrees and water content. Calibration is made with Monobromonaphtalene and the test piece supplied with the instrument; as follows: Place 1 or 2 drops of oil on the bright surface of the test piece. Open the cover plate, place the glass on the surface of the prism and close the cover plate. Keep it pressed so as the test piece does not slide down; turn the adjustment screw until the white/blue boundary line fits the reference line.

The test piece is not used for normal measurements. Just put 1 or 2 drops of honey on the prism, close the cover plate and looking through the eyepiece read the result on the scale.

<u>Scale:</u> 58 - 92% Brix
38 - 43 º Baume
12 - 27% Water
<u>Accuracy:</u> 0.5 % Brix
0.5 º Baume
0.5% Water
<u>Size:</u> 27x40x160 mm



Model 50301160

It presents the same specifications as the previous model but with Automatic Temperature Compensation (10-30º C)

Model 50301070

It is commonly used for measuring the concentrated solutions of grape sugar. Calibration is made adjusting to zero with distilled water.

<u>Scale:</u> 0 - 50% Brix
<u>Accuracy:</u> 0.5%
<u>Size:</u> 27x40x140 mm

Model 50301170

It presents the same specifications as the previous model but with Automatic Temperature Compensation (10-30º C)

Merci d'avoir acquis cet instrument. Nous souhaitons sincèrement que vous profiterez de votre Réfractomètre à main Zuzi. Nous vous recommandons de veiller à ce que l'instrument soit utilisé conformément à ce qui est exposé dans ce Manuel.

Zuzi développe ses produits selon les normes du marquage CE et en s'appuyant sur l'ergonomie et la sécurité de l'utilisateur.

La qualité des matériaux employés dans la fabrication ainsi qu'une procédure précise d'utilisation vous permettront de profiter de cet instrument pendant de nombreuses années.

LISEZ EN DÉTAIL CE MANUEL D'INSTRUCTIONS AVANT D'UTILISER CET INSTRUMENT AFIN D'OBTENIR LES PRESTATIONS MAXIMALES ET UNE PLUS GRANDE DURÉE DE VIE DE L'APPAREIL.

- Vous devez tenir compte des points suivants:
- Ce manuel fait partie intégrante du Refractomètre à main Zuzi, c'est pourquoi il doit être disponible pour tous les utilisateurs de l'instrument.
- Il doit toujours être utilisé avec attention, en évitant les mouvements brusques, les coups et les chutes.
- Ne jamais démonter l'instrument pour le réparer vous-même, vous pourriez provoquer un fonctionnement déficient de l'instrument.
- Tout doute peut être levé par votre distributeur. Vous pouvez aussi envoyer vos questions et suggestions à l'adresse email suivante : asistencia@auxilab.es).
- Le fabriquant se réserve le droit de possibles modifications et améliorations sur ce Manuel et l'instrument.

ATTENTION! AUCUN INSTRUMENT NE SERA ADMIS À REPARER S'IL N'EST PAS PREALABLEMENT CORRECTEMENT NETTOYÉ ET DÉSINFECTÉ.

6. MAINTENANCE AND CLEANING

- Hand refractometers need the same maintenance as any other optical instrument. They must be always clean and they have to be placed in its box to avoid dust settle on them. Take into account the following advices:
- Never dismatle the lenses; if there is any dust or dirtiness on the external surface of lenses wipe them with a fluff-free cloth.
- To remove dust settled on lenses blow it up with a pear or clean in with a soft brush.
- Dry immediately the optical parts in case they get wet. Never let the optical parts wet
- If they come into contact with acid or basic substances, clean them immediately with water and then dry.
- For the cleaning of mechanical pieces use non-corrosive lubricants, being careful not to touch the optical pieces.
- Be careful not to knock the instrument or scratch the surface of the prism.

7. ACCESSORIES

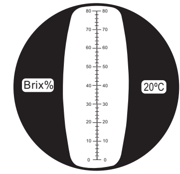
Available only for general refractometers:

Code	*Description*
90300011	Prism cover plate
90300621	BLinker
90300981	Plastic box

Model 50301080

Thanks to its wide scale it is used for measuring all kind of products such as fruits, juices, alcohol-free beverages and even industrial cutting oils.

Calibration is made adjusting to zero with distilled water.



Scale: 0 - 80% Brix
Accuracy: 1 %
Size: 27x40x160 mm

Model 50301180

It presents the same specifications as the previous model but with Automatic Temperature Compensation (10-30º C)

Model 50301185

Refractometer with 2 scales ranging from 0-50% Brix and 50-80% Brix, its wide scale allows its use for large numbers of determinations. Calibration is made adjusting to zero with distilled water. Without ATC.

Scale: 0 - 80% Brix
(0-50% Brix / 50-80% Brix)
Accuracy: 1%
Size: 27x40x160 mm

Model 50301091

Refractómeter with a 0 - 90% Brix scale, thanks to its wide scale it is used for a large numbers of determinations

Calibration is made adjusting to zero with distilled water. Without ATC.

Scale: 0 - 90% Brix
Accuracy: 0.5%
Size: 27x40x160 mm

Salinity refractometers

Model 50302010

It is specially used for controlling salt concentration in natural or artificial seawater, sea products, etc. It is also provided with specific

weight scale. Calibration is made with distilled water.

<u>Rango:</u> 0 - 10‰ Sal
1000-1070 g/mL
<u>Precisión:</u> 1 ‰
0.001 g/mL
<u>Medidas:</u> 27x40x190 mm

Model 50302110

It presents the same specifications as the previous model but with Automatic Temperature Compensation (10-30º C)

Model 50302020

It is used to measure salt concentration in water, oceanography, aquariums, fishing grounds, etc. Calibration is made with distilled water.

<u>Rango:</u> 0 - 28% Sal
<u>Precisión:</u> 0.2 %
<u>Medidas:</u> 27x40x160 mm

Model 50302120

It presents the same specifications as the previous model but with Automatic Temperature Compensation (10-30º C)

Model 50302130

High resolution model, designed for low concentration of Brix measures and salt concentration. With ATC.

<u>Scale:</u> 0 - 100‰ Sal
0 - 10% Brix
1000-1070 g/mL
<u>Accuracy:</u> 1 ‰
0.1 %
0.001 g/mL
<u>Size:</u> 27x40x160 mm

<u>Clinical refractometers</u>

Model 50303020

This model is provided with three different scales for serum proteins, urine specific gravity and refractive index. The calibration is made with distilled water and the boundary

◆ To make use easier and avoid Reading mistakes, these instruments present the following features:

- Diopter adjustment ring (***1.5***), to focus the scale properly.

-High contrast of boundary line (white/blue), what allows an easier and more reliable reading, and at the same time it saves time.

- Rubber hood: it prevents light from entering through the eyepiece during measurements, and increases the luminosity of the scale and the boundary line.

- Rubber grip (***1.4***): Measuring results are influenced by temperature changes. This rubber grip avoids the user's body heat to be transmitted to the sample.

- Scale adjustment ring (***1.3***), to calibrate the instrument.

<u>Universal refractometer</u>

◆ Direct the prism towards a bright light and adjust the diopter ring (***1.11***) until the scale is focused.

◆ By turning the polarization ring (***1.9***), remove the light chromaticism until a Sharp and focused boundary line between dark and light zones is observed.

◆ Adjust the light inlet (***1.7***)

◆ Calibration is not necessary since the equipment is calibrated in origin.

◆ Open the cover plate (***1.10***), clean the prism surface with a soft fluff-free cloth and put one or two drops of the sample to be analyzed. Close the cover, press it slightly and read the result (refractive index or %Brix depending on the model) by looking through the eyepiece.

◆ Select the most adequate scale by turning the scale selector (***1.8***).

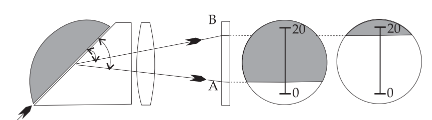
◆ Once measurement has finished, remove the sample with a soft cloth and wipe the prism.

Use the attached charts (annexes) to convert Brix degrees into refractive index value, and to correct the efect of temperature on readings.

ENGLISH

◆ In general, the refractive index of a thicker transparent substance is higher than a less thick liquid, it means, the light speed is smaller in a substance with higher density. Then, if a ray incides in an oblique way on an environment with a higher refractive index, it will be deviated to the normal, whereas if it incides on an environment with a smaller refractive index, it will move away from it. The rays that incide on the direction of the normal are reflected and refracted in the same direction.

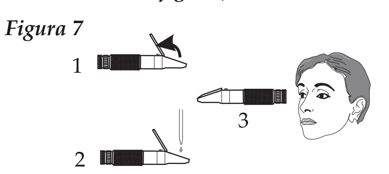
Figure 6



5. OPERATION MODE

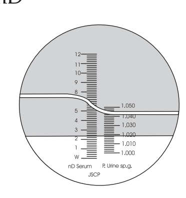
◆ Take out the instrument from its packing and remove all protections
◆ Open the prism cover plate (***1.2***) and clean both the cover plate and the prism (***1.1***) with alcohol and a fluff-free soft cloth; be very careful not to scratch the prism surface.
◆ Direct the prism towards a bright light and adjust the diopter ring (***1.5***) until the scale is focused.
◆ To calibrate the instrument put one or two drops of distilled water or reference sample on the prism (***fig. 7.2***) and close the plate.
◆ By turning the scale adjustment screw (***1.3***) make the white/blue boundary line match the value 0 in the scale in case of distilled water, or the corresponding value in case of a known concentration reference sample.
◆ Open the plate, clean and wipe the prism and the plate, and put one or two drops of sample on the prism; close the plate and looking through the eyepiece, read the concentration result on the scale (***fig. 7.3***).

Figura 7



line must fit with the value 1.333 of the refractive index scale. With ATC

Scale: 0 - 12 g/dl de Serum proteins
1.000 - 1.040 Specific gravity (sg)
1.3330 - 1.3600 nD
Accuracy: 0.2 %
0.002
0.005
Size: 27x40x160 mm



Model 50303120

It presents the same specifications as the previous model but with Automatic Temperature Compensation (10-30º C).

Veterinary Use refractometers

Model 50303150: URIVET

This model has been specially designed for Veterinary applications and more specifically for cat and dog urine analysis. Simple, fast and very easy to use it allows obtaining immediate measurements with just a drop calibrated at 20ºC, it is provided with Automatic Temperature Compensation (10-30º C) and dioptre adjustment ring to adapt to the vision of different users.

Scale: 2 - 14 g/100 mL de Serum proteins
1.000 - 1.060 Specific gravity
Accuracy: 0.1
0.001
Size: 27x40x160 mm

Alcohol and grape juice refractometers

Model 50305010

It is used for measuring the degree of alcohol in an aqueous solution, it can be used for wine and liquors taking into account other ingredients. Calibration is made with distilled water.

Scale: 0 - 80% Alcohol
Accuracy: 1 %
Size: 27x40x160 mm

Models 50305150/50305152 (ECO series)

This instrument measures the probable degree of alcohol in grape juice, as well as Baumé and Brix degrees, thus allowing to estimate the ripeness point of grapes before and during harvest. Provided with Automatic Temperature Compensation (10-30º C). Calibration is made with distilled water.

Scale: 0 - 25% Alcohol
0-22ºBaumé
0-40% Brix

Accuracy: 0.2 % Alcohol
0.2º Baumé
1 % Brix

Size: 27x40x160 mm

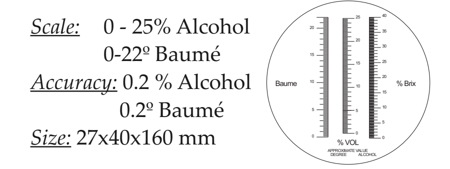
Model 50305052 (ECO series)

This instrument measures the probable degree of alcohol in grape juice and degree Baumé, thus allowing to estimate the ripeness point of grapes before and during harvest. Without automatic temperature compensation (ATC). Calibration is made with distilled water.

Scale: 0 - 25% Alcohol
0-22º Baumé

Accuracy: 0.2 % Alcohol
0.2º Baumé

Size: 27x40x160 mm



Model 50305120

A refractometer specially designed for measuring the alcoholic strength in wine. It has Automatic Temperature Compensation (10-30º C). Calibration is made with distilled water.

Scale: 0 - 25% Alcohol

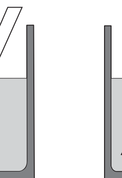
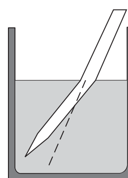
Accuracy: 0.2 %

Size: 27x40x160 mm

Model 50305160

It is used to measure the alcohol degree with 3 different scales, commonly used in different parts of the world. Calibration is made with distilled water and it is provided with

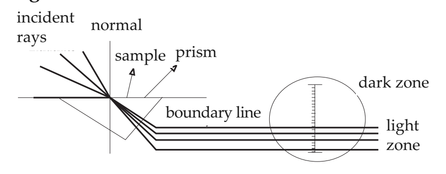
Figure 4

◆ The sample of liquid to be analysed is placed on the prism and then it is illuminated with monochromatic or natural light (white light). The light beam goes through the sample and the prism; then in the eyepiece we can observe the prism surface up to find the BOUNDARY LINE (the boundary line is the refracted ray coming from a ray that has incided with an angle of 90º with the normal).

◆ The reading is carried out dividing the eyepiece field in a dark zone and a light zone. The boundary line will determine both zones. All the refracted rays come from incident rays with an incident angle less than 90º.

Figure 5



◆ Once the eyepiece field has been divided, the value of the refractive index can be read directly on the scale.

◆ Before making any measurement, the instrument must be calibrated with distilled water (refractive index 1). For this purpose, a drop of water must be placed on the prism of the refractometer and make the necessary correction by turning the scale adjustment screw.

◆ A refractometer is an instrument that measure the concentration of aqueous solutions by measuring the refractive index. All aqueous solutions can be crossed by light. The path length is proportional to its concentration.

Automatic Temperature Compensation (ATC) system:

When using models provided with automatic temperature compensation (ATC), it is not necessary to look up the attached charts to correct the measuring according to the working temperature, since this compensation is made automatically by the instrument.

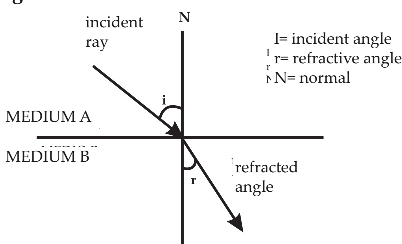
This system makes possible to measure the concentration of a solution without taking into account the temperature.

4. THEORETICAL FOUNDATIONS

Refractometry

◆ When a light beam reaches the surface of separation between two different environments, part of this light is reflected and the rest of it is refracted (it goes in the second environment), propagating with a different angle and speed than in the first environment. These two magnitudes can be characterized by means of the refractive index, which is a characteristic value for each substance.

Figure 3



◆ The refractive index is related to the mass, the load and the number of particles of the substance through which the light radiation is transmitted. There are different kinds of refractometers but most of them are based on the same principle.

◆ An example that explains clearly the phenomenon of refraction is what happens when we introduce a pencil into a glass filled with water: the part of the pencil that is dipped into the water seems to be bent with regards to the other part that is out of the water. This is the phenomenon of light refraction. If we submerge the pencil in hot sugar-saturated water the point of the pencil seems to be even more bent.

Automatic Temperature Compensation (10-30º C).

<u>Scale:</u> 0-140º Oe
0-25º KMW Babo
0-32% mas sacch
<u>Accuracy:</u> 1º Oe
0.2º KMW Babo
0.2% mas sacch
<u>Size:</u> 27x40x160 mm

Model 50305170

Designed for measuring the Oeschle degree of fruit juice. Calibration is made with distilled water and it is provided with Automatic Temperature Compensation (10-30º C).

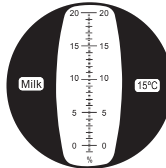
<u>Scale:</u> 0-170º Oe
<u>Accuracy:</u> 2º Oe
<u>Size:</u> 27x40x160 mm

Milk refractometer

Model 50308000

It is used to measure the water content in milk. Calibration is made with distilled water and it is provided with Automatic Temperature Compensation (10-30º C).

<u>Scale:</u> -1 - 20%
<u>Accuracy:</u> 0.2%
<u>Size:</u> 27x40x160 mm

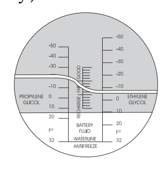


Batteries and anti-freezing refractometers

Model 50304010

It is used to measure the freezing point of cooling systems based on ethylene and propylene glycol, as well as for checking the strength of the electrolytic solutions of batteries. Calibration is made with distilled water.

<u>Scale:</u> - 60 a 32ºF (ethylene glycol)
-50 a 32 ºF (propylene glycol)
(anti-freezing)
1.15 - 1.30 sg (Battery)
<u>Accuracy:</u> 10 ºF
0.01 sg
<u>Size:</u> 27x40x160 mm



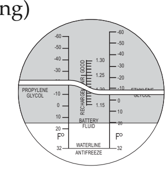
Model 50304030

It is used to measure the freezing point of cooling systems based on ethylene and propylene glycol and of cleaning liquid, as well as for checking the strength of the electrolytic solutions of batteries. It is also appropriate to determine the urea content in fuel deposits by using reducing agents (AdBlue, EcoBlue). Calibration is made with distilled water.

Scale: -50 a 0 ºC (ethylene / propylene glicol) (anti-freezing)
1.15 - 1.30 sg (Battery)
-40 a 0 ºC (Cleaning)

Accuracy: 10 ºC
0.01 s
5ºC

Size: 27x40x160 mm



Model 50304140

It is used to measure the freezing point of cooling systems based on ethylene and propylene glycol and of cleaning liquid, as well as for checking the strength of the electrolytic solutions of batteries. It has Automatic Temperature Compensation (10-30º C). Calibration is made with distilled water.

Scale: -50 a 0 ºC (ethylene / propylene glicol) (anti-freezing)
1.10 – 1.40 Kg/L (Battery)
-40 a 0 ºC (Cleaning)

Accuracy: 5 ºC
0.01 Kg/L
10ºC

Size: 27x40x160 mm

Model 50304150

Model for measuring the freezing point of either ethylene glycol or propylene glycol. For checking the strength of electrolyte solution batteries. It has Automatic Temperature Compensation (10-30º C). Calibration is made with distilled water.

Scale: -50 a 0 ºC (ethylene / propylene glicol) (anti-freezing)
1.15 – 1.30 sg (Battery)

Accuracy: 5 ºC
0.01 sg

Size: 27x40x160 mm

Universal refractometers (3 scales)

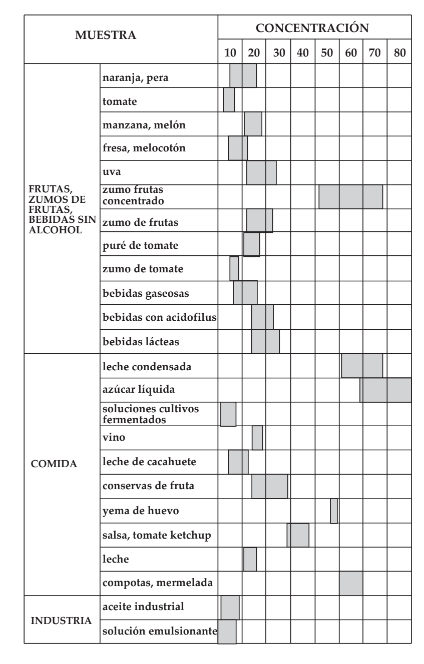
They are very useful to measure the dissolved solids content (%Brix) or refractive index (nD) in aqueous solutions. Thanks to its wide measuring range divided into 3 scales, they allow measuring a wide range of products. Without ATC.

Model 50308090

Total scale: 1.333 nD-1.520 nD
Division scales: 1.333-1.400 nD
1.400-1.470 nD
1.470-1520 nD
Accuracy: 0.0005 nD
Size: 37x34x200 mm

Model 50301090

Total scale: 0-90 %Brix
Division scales: 0-42 %
42-71%
71-90%
Accuracy: 0.2%
Size: 37x34x200 mm



MUESTRA		CONCENTRACIÓN							
		10	20	30	40	50	60	70	80
FRUTAS, ZUMOS DE FRUTAS, BEBIDAS SIN ALCOHOL	naranja, pera								
	tomate								
	manzana, melón								
	fresa, melocotón								
	uva								
	zumo frutas concentrado								
	zumo de frutas								
	puré de tomate								
	zumo de tomate								
	bebidas gaseosas								
	bebidas con acidofilus								
	bebidas lácteas								
COMIDA	leche condensada								
	azúcar liquida								
	soluciones cultivos fermentados								
	vino								
	leche de cacahuete								
	conservas de fruta								
	yema de huevo								
	salsa, tomate ketchup								
	leche								
	compotas, mermelada								
INDUSTRIA	aceite industrial								
	solución emulsionante								

ENGLISH

ENGLISH